

GASTRİK BOŞALMA ÇALIŞMALARININ KLİNİK DEĞERİ

Dr. Yücel ARITAŞ*

Ö Z E T :

Mide üzerine yönelik cerrahi prosedürlerden sonra, gastrik boşalmayı ölçmek için radionuclide metodlar sık olarak kullanılmaktadır. Bu teknikler noninvasivdir ve operasyondan birbirinden bağımsız olarak etkilenen katı ve sıvı gıdaların boşalmasını ölçebilme yeteneğindedir. Bizim araştırmalarımızı da içine alan bu çalışmaların sonuçları bu makalede tartışıldı.

S U M M A R Y :

CLINICAL VALUE OF THE STUDIES OF GASTRIC EMPTYING :

Radionuclide methods have been used frequently to measure gastric emptying after surgical procedures of the stomach. These techniques are noninvasive and enable the measurement of the emptying of both solids and liquids, which may be affected independently by the operation. The results of these studies including our investigations are discussed in this paper.

G İ R İ Ş :

Gastrik boşalma çalışmalarında radyoaktif maddelerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Burada bizim de tecrübelerimizin ışığında (11, 12, 14, 15) zamanımızda uygulanan yöntemler, bunların avantajları veya dezavantajları gözden geçirilecektir.

Gastrik boşalmanın mekanizması ve düzenlenmesi hususları Hunt (8), Kelly (9) ve Meyer (20) tarafından geniş olarak incelenmiş insanda gastrik boşalmanın ölçülmesi konusu geniş olarak tartışılmıştır.

(*) Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Doçenti.

Radyoaktif madde kullanımına dayanan yöntemlerin major avantajları, midenin normal fizyolojik mekanizmasını bozmamaları, kolay kullanılmaları ve noninvasiv oluşları, hasta tarafından kolay tolere edilmeleri, katı ve sıvı gıdalarla aynı anda çalışma yapılabilmesidir.

Gastrik boşalmada kullanılan diğer yöntemlerde ise bazı önemli problemler vardır. Baryum kullanılarak yapılan çalışmalar non-fizyolojiktir. Mideden boşalan miktarın kantitatif olarak tesbiti mümkün değildir, bu nedenle de yararsızdır (28). İntubasyon teknikleri ise karışık ve nonfizyolojik olup, multipl gastrik muhteva örneklerini gerektirir (18).

YÖNTEMLER :

Gastrik boşalmanın tesbiti için, radyoaktif madde kullanılarak yapılan testlerde, çeşitli metodolojik problemler, testin özelliğini ve duyarlılığını sınırlı kılar.

Gastrik boşalmanın ölçümü için, radyoaktif maddeler sıvı, katı veya hem katı, hem de sıvı gıdalarla birleştirilir. Burada kullanılan radyoaktif maddeler nontoksik ve nonabsorbabl olmalı ve mide kontentinin osmolaritesini değiştirmemelidir.

Birleştiği gıdada homojen olarak dağılmalı ve gıdadan kolay ayrılmamalıdır. Gastrik boşalma hızı kullanılan gıdanın özelliğine göre değişiktir. Karışık bir gıdanın katı ve sıvı kısımları ile sıvı gıdanın boşalma hızları değişiktir (11, 18).

Griffith ve ark., solid gıdaların gastrik boşalmasının ölçümünde isotopik metodların kullanımını ilk defa tarif etmişlerdir (4). Bu yazarlar radyoaktif kromium'la karıştırılmış haşlanmış yumurta ve yulaf ezmesi verdikleri olguların midelerindeki boşalmayı, eksternal gamma kamera karşısında kantitatif olarak tesbit etmişlerdir. Daha sonraki yıllarda benzer yöntemler ve değişik izotopik maddeler kullanılarak solid gıdalarla çalışmalar yapılmıştır (5, 10). Ancak işaretleyici olarak Cr (51) kullanıldığında bu radyoaktif maddenin gıdalardan ayrıldığına dair görüşler vardır (21).

Meyer ve ark. (21), solid gıdaların gastrik boşalımının ölçülmesinde tavuk karaciğerine intraselüler temelde birleştirilmiş Tc (99) sulphur kolloid kullandıklarında, bu işaretleyicinin sınımsızlığı bağlandığını, peptik sindirime rezistan olduğunu ve solid partiküller halinde boşaldığını göstermişlerdir. Pratik avantajları nedeniyle bu yöntem daha sonra başka araştırmacılar tarafından da kullanılmıştır (17, 22).

Çok gelişmiş gamma kameralar yardımıyla değişik enerji veren iki ayrı radionuclide kullanılarak aynı anda sıvı ve katı gıdalarla çalışmak mümkündür. Karışık gıdaların sıvı kısmı için In (113) diethylene triamine penta - acetic acid, katı kısmı için ise Tc (99) la işaretli karaciğer kullanılmaktadır.

Burada kullanılan radionuclide'lerin yarılanma süreleri kısadır. Tc (99) altı saatte, In (113) ise 100 dakikada yarılanır (II). Burada uygulanan doz genellikle I millicurie'nin de altındadır. İleri derecede radioresistan olan mideden en yüksek absorbe edilen doz, her test için takriben 200 milirad kadardır (6).

TESTİN UYGULANMASI :

İdeal olarak gastrik boşalma testleri sabit bir zaman süresi içinde yapılır. Sekiz saat süre ile aç kalan hastaya radyoaktif madde içirmek kaydıyla sıvı gıdaların boşalımını incelemek için 150 cc % 50'lik dextrose, katı gıdaların boşalımı için ise standart bir kahvaltı verilir (11, 12, 14). Bu arada anksietenin ve tütünün gastrik boşalmayı yavaşlattığını hatırlamak gerekir. Rutin testler sırasında hastalar yarı oturur pozisyonda olmalıdırlar (11).

DEĞERLENDİRME :

Gastrik boşalma oranı, belirli zaman biriminde midedeki radyoaktivitenin tüm abdomendeki total aktiviteye oranı şeklinde bildirilir. Genellikle duodenum ve ince barsaktaki aktiviteyi kesin olarak ayırmak mümkün değildir. Scannig yöntemiyle tek veya çift başlı cihazlarla ekstragastrik aktivite başarılı bir şekilde ayrılabilir.

Harvey ve ark. (6), gastrik boşalma çalışmalarında scanning yapan kamerayı ilk defa tavsiye etmişlerdir. Bu yöntemde statik kayıt yapılmakta olup, bir bölge devamlı olarak gözlenmektedir. Böylece sık intervallerle bu bölgede sayım yapma imkânı mevcuttur. Dolayısıyla çalışma periodu boyunca, daha fazla bilgi edinilir. Scanning kamerası eğer bir komputerle birlikte çalışırsa, tüm mide kısmındaki radyoaktivite değişikliklerini kaydetmek mümkündür (12).

Midenin distal kısımları ile duodenum ve jejunum şüperpoze olacaklarından bazı teknik hatalar olabilir, bu da bu tekniğin kullanımını sınırlar. Mide daha küçük bölgelere ayrılarak, kontentin mide içindeki hareketi tayin edilebilir (1, 11, 24).

Scanning kamerasının fiziki özelliği nedeniyle mide içindeki radyoaktif maddenin derinliklerde dağılımının değişikliği, gastrik boşalmanın tek bir detektör aracılığıyla ölçülmesi halinde, bazı belirligin hatalara yol açabilecektir. Derinlikle ilgili bu yanlışlıklar midenin hem ön, hem de arka yüzünden sayım yaparak, In (113) gibi radyoaktif maddeler kullanarak veya eksperimental olarak elde edilen düzeltici faktörlerin tatbikiyle kontrol altına alınır. Birçok çalışmada bu düzeltmeler yapılmadığı veya ihmal edildiği için, çalışmanın değeri düşmektedir (11).

İki ayrı radionuclide'nin aynı yemekte kullanılması halinde de bazı teknik hatalar ortaya çıkar. Bazı gamma ışınlarının angulasyonu, bunların mide içinde gelmelerine rağmen, mide dışından geliyormuş gibi kaydedilmelerine neden olur. Bu yanlış değerlendirme de phantom çalışmalarıyla tekrar düzeltilmelidir (11).

NORMAL KİŞİLERDE RADIONUCLIDE KULLANILARAK YAPILAN GASTRİK BOŞALMA ÇALIŞMALARI :

Miktarı ve kalorisi yüksek gıdaların boşalma zamanı uzundur. (21). Çeşitli boşalma çalışmalarında normal kişilerde, karışık katı ve sıvı gıdalardan, düşük kalorili sıvı gıdaların katı komponentlere göre daha çabuk boşaldığı gözlenmiştir (7, 8, 21). Solid nişasta ve izokalorik glukoz solusyonları hemen aynı hızda boşalırlar (5).

Normal kişilerde, katı ve sıvı gıdaların boşalma hızları arasında bir korrelasyon vardır. Radionuclide'le işaretli katı gıdaların boşalımı, başlangıçtaki gecikme fazını takiben, genel olarak linear bir tarzda seyrederek. Antrumun sabit bir volümü devam ettirebilme kabiliyeti nedeniyle linear bir gastrik boşalma olur (24). Katı gıdaların boşalımı yemekten sonra değişen zaman intervalinde, mideden olan boşalımın yüzdesi veya her dakika olan boşalım hızı veya her ikisi ile de anlatılır (24). Sıvı gıdaların boşalımı, minimal bir gecikme fazını takiben genellikle nonlinear'dir. Çeşitli olguları karşılaştırmada, yarı boşalım zamanı dikkate alınır (12).

KLİNİK UYGULAMA :

MİDE İLE İLGİLİ OPERASYONLARDAN SONRA GASTRİK BOŞALMA :

Normal kişilerde, gıdaların fundustan antruma doğru kontrolü bir boşalımı mevzubahistir. Kelly (9), fizyolojik olarak mideyi iki kısma ayırmıştır. Proksimal mide aktif bir rezervuar olarak görev yapar, antrum ise midenin karıştırıcı ve parçalayıcı bir kısımdır. Proksimal gastrik kontraksiyonlar, intragastrik basıncı düzenleyerek sıvı gıdaların boşalımını sağlar. Fundusun receptive relaxation'ü gıdalarla başlatılır. Gıdaların katı ve sıvı kısımlarının boşalımı birbirinden farklıdır. Geniş ölçüde fundus tonusu ile kontrol edilen gastroduodenal bileşim boyunca olan basınç gradienti, sıvıların boşalımının kontrolünde majör faktördür. Antropilorik kaslar solid gıdaların boşalımının kontrolünde majör öneme sahiptir, bir milimetreden daha küçük olan partiküller duodenuma dökülürler. Bu süreçlerden her ikisi de aynı zamanda duodenumdaki reseptörlerle de kontrol edilir (8). Bu reseptörler, karbonhidrat, yağ ve protein sindirim ürünlerine cevap vererek, gastrik boşalımı yavaşlatır.

GASTRİK CERRAHİDEN SONRA MİDE BOŞALMASI :

A) Vagotomi ve piloroplastiden sonra gastrik boşalma :

Vagotomi + piloroplasti'li olgu, dik pozisyonda araştırılırsa, karbonhidrat içeren sıvılar çabucak boşalır, burada başlangıç fazi normal kişilere nazaran daha hızlıdır (5, 12, 17). Sirtüstü pozisyon-

da ise boşalma yavaşlar (5). Bu sonuçlar midenin proksimal kısmının vagal denervasyonu ve piloroplasti ile ilgilidir. Solid gıdaların boşalımı ise genelde farklı olmamakla birlikte normaldir veya hafif gecikmiştir.

B) Proksimal gastrik vagotomi'den sonra gastrik boşalma :

Nonisotopik işaretli sıvı gıdalarla yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, Proksimal Gastrik Vagotomi (PGV) den sonra boşalmada orta derecede bir artış olmaktadır (9). Bu da fundusun receptive relaxation'unun kaybına bağlı olarak intragastrik basıncın artışı ile ilgilidir (26). Buna mukabil sıvı radyo - opak (28) veya radyoisotopik (11, 16) gıdalar kullanılarak yapılan çalışmalarda belirgin değişiklikler gösterilememiştir.

Antrum fonksiyonunun korunması nedeniyle, yüksek selektif vagotominin, katı gıdaların boşalımı üzerine çok az etkisi vardır. Radionuclide'lerle yapılan çalışmalardan katı gıdaların normal oranda boşalımı (21) veya yavaş boşalma (9) saptanmıştır.

PGV veya piloroplasti ile kombine vagotomilerde fundusun dolması gecikmiştir. Bu sonuç receptive relaxation'un kaybı ile ilgilidir (11, 12, 15). PGV'de her ne kadar katı gıdaların boşalma hızı normal ise de antrum ve fundusa dağılımında bazı bozukluklar vardır (24). Sıvı gıdaların mide içindeki ayrı bölgelerdeki dağılımında olan farklılıklar tarafımızdan çalışılmıştır (11).

Wilbur ve Kelly (27), köpeklerde vagotomize midelerde intragastrik basıncın distansiyonla arttığını göstermişlerdir. İnsanda da intragastrik basınç ölçümleri, genişlemeye karşı benzer şekilde gastrik cevaba yol açmıştır.

Radionuclide olarak Indium (113) ile işaretli sıvı gıdanın intragastrik dağılımı 62 olguda gamma kamera karşısında grubumuz tarafından incelenmiştir (11, 12). Vagotomi'den sonra, mide-deki aktivite dağılımı normal midelere nazaran, daha yavaş bir geriye dönüş, midenin proksimal kısmında azalmış bir toplanma şeklinde saptanmıştır. Bu olgularda erken mide boşalımında bir hızlanma olur. Çalışmamızda elde edilen 3 ayrı tip yayılım şekli ile

postvagotomi semptomları arasında bir ilgi kurmak için gayret sarfedilmemiştir (11, 12). PGV, sıvı gıdaların gastrik boşalımı üzerine genellikle hızlandırma yönünde etkilidir (12).

Midenin distal kısımlarının vagotomisi ise, antrumdaki peristaltizmi azaltarak, solid gıdaların boşalımını geciktirebilir. Pilo-roplasti ise gastroduodenal bileşimdeki resistansı azaltırken antro-pilorik kas yapısını da bozar, böylece hem katı, hem de sıvı gıdaların boşalım oranları değişebilir.

PGV'de dumping sendromu ve diare insidensinde azalma, Vagotomi + Drenaj yöntemlerine göre bir üstünlüktür (13). Hayvanlarda yapılan çalışmalara göre, antro - duodenal motilitenin korunması, normale çok yakın bir gastrik boşalmanın devamını sağlamaktadır (15).

Her ne kadar, nonisotopik gıdaların kullanımı ile ilgili sonuçlar, birbirinin zıddı ise de genellikle semptomlar ve gastrik boşalım şekli arasında sabit bir ilgi yoktur (3, 11, 28).

Bunun tersine olarak, midenin çabuk ve erken boşalmasının postoperatif dumping ve diare'den sorumlu olduğunu gösteren, isotopik (12) ve nonisotopik (13, 28) çalışmalar vardır. Nöral kontrolün yetersizliğine bağlı olarak hızlanan gastrik boşalım üzerine frenleyici etki yapan faktörler arasında Neurotensin ve GIP'de vardır (15).

Pektin kullanımı, Dumping semptomlarını, boşalmayı yavaşlatmak suretiyle ortadan kaldıracaktır (14). Pektinle sağlanan bu değişikliklere paralel olarak hormon salınımında da farklılıklar olabilmektedir (14).

C) Billroth II tipi operasyonlardan sonra Gastrik boşalma :

Bu tip operasyonlardan sonra, sıvı gıdaların boşalımı çok hızlanmıştır (17). Bu bulgu daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarını da destekler (2). Vagotomi ve piloroplastili operasyonların tersine olarak, katı gıdaların boşalımı da Billroth II tipi operasyonlardan sonra hızlanmıştır. Katı ve sıvı gıdaların boşalımında

hızlı bir başlangıç fazı genellikle gözlenir. Postoperatif komplikasyonlarla gastrik boşalma arasında bir ilgi kurulamamıştır. Ancak Billroth II tipi operasyonlardan sonra solid gıdaların boşalmanın hızlanması absorpsiyon bozukluğu sonucu kilo kaybına yol açabilir.

GASTRO - ÖZOFAGEAL REFLUX'de BOŞALIM BOZUKLUKLARI :

Katı ve sıvı gıdaların gastrik boşalmanın gecikmesinin, gastrik muhtevanın volümünü artırmak suretiyle, özofageal reflux patogenezinde rol aldığı ileri sürülmüştür. Radionuclide teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda, reflux'ü olan hastaların % 40'dan fazlasında katı ve sıvı gıdaların boşalmanın yavaşladığı gösterilmiştir (19, 25). Bu sonuçta duodenogastrik reflux ve antrum motilitesindeki bozulma etkilidir. Buna göre reflux tedavisinde gastrik boşalmayı hızlandıran ilaçların kullanılması yararlı olabilir.

Gastrik boşalma testleri obesite için mideye yönelik operasyonlardan (23) sonra yapılmıştır. Obes hastalardaki etyopatogenezi açıklamak yönünden (7) ve diet ile ilaçların gastrik boşalma üzerine etkisini tanımlamak maksadıyla da radionuclide kullanılarak testler yapılmıştır. Bu hususlar, derlememiz konusunun dışında bırakılmıştır.

KAYNAKLAR

- (1) Barker, M.C.J., Cobden, I., Axon, A.T.R. : Proximal stomach and antrum ic: stomach emptying. Gut, 20 : 309-311, 1979.
- (2) Dozois, R.R., Kelly, K.A., Code, C.F. : Effect of distal antrectomy on gastric emptying of liquids and solids. Gastroenterol., 61 : 675-681, 1971.
- (3) Griffith, C.A., Harkins, H.N. : Partial gastric vagotomy. Gastroenterol., 32 : 96-102, 1957.
- (4) Griffith, G.H., Owen, G.M., Kirkman, S. : Measurement of rate of gastric emptying using chromium - 51. Lancet, I : 1244-1245, 1964.
- (5) Gulsrud, P.O., Taylor, I.L., Watts, H.D. : How gastric emptying of carbohydrate effects glucose tolerance and symptoms after truncal vagotomy with pyloroplasty ? Gastroenterol., 78 : 1463 - 1471, 1980.

- (6) Harvey, R.F., Mackie, D.B., Brown, N.J.G. : Measurement of gastric emptying time with a gamma camera. *Lancet*, I : 16 - 18, 1970.
- (7) Hunt, J.N., Cash, R., Newland, P. : Energy density of food, gastric emptying and obesity. *Lancet*, 2 : 905 - 906, 1975.
- (8) Hunt, J.N., Knox, M.T. : Regulation of gastric emptying. In : *Handbook of physiology*. Ed : Code, C.F. Pp. 1917 - 1935, Washington, D.C., American Physiological Society, 1968.
- (9) Kelly, K.A. : Gastric emptying of liquids and solids, roles of proximal and distal stomach. *Am. J. Physiol.*, 239 : 71 - 76, 1980.
- (10) Kim, E.E., Choy, Y.C., Domstad, P.A. : Biologic gastric emptying time using Tc (99 m) TETA polystyrene resin in various clinical situations. *Eur. J. Nucl. Med.*, 6 : 155 - 158, 1981.
- (11) Lawaetz, O., Arıtaş, Y., Brown, N.J.G., Ralphs, D.N.L., Sjøtoft, E. : Distribution of a liquid meal within the stomach and gastric emptying after vagotomy and drainage operations. *Gut*, 23 : 683 - 691, 1982.
- (12) Lawaetz, O., Arıtaş, Y., Blackburn, A.M., Ralphs, D.N.L. : Gastric emptying after peptic ulcer surgery : Some pathophysiological mechanisms of the Dumping syndrome. *Scand. J. Gastroenterol.*, 17 : 1065 - 1072, 1982.
- (13) Lawaetz, O., Arıtaş, Y., Ralphs, D.N.L., Hobsley, M. : Clinical value of the dumping provocation test. *Gut*, 19 : 967, 1978.
- (14) Lawaetz, O., Blackburn, A.M., Bloom, S.R., Arıtaş, Y., Ralphs, D.N.L. : Effect of pectin on gastric emptying and gut hormone release in the Dumping syndrome. *Scand. J. Gastroenterol.*, 18 : 327 - 336, 1983.
- (15) Lawaetz, A.M., Blackburn, A.M., Bloom, S.R., Arıtaş, Y., Ralphs, D.N.L. : Gut hormone profile and gastric emptying in the dumping syndrome. A hypothesis concerning the pathogenesis. *Scand. J. Gastroenterol.*, 18 : 73 - 80, 1983.
- (16) Loup, P.W., Wellman, D., Fluckiger, A. : Modification of gastric emptying after highly selective vagotomy studies by barium and radioisotopic meals. *Scand. J. Gastroenterol.*, Suppl. 67, 16 : 19 - 21, 1981.
- (17) Mac Gregor, I.L., Martin, P., Meyer, J.H. : Gastric emptying of solid food in normal man and after subtotal gastrectomy and truncal vagotomy with pyloroplasty. *Gastroenterol.*, 72 : 206 - 211, 1977.
- (18) Malagelada, J.R. : Quantification of gastric solid - liquid discrimination during digestion of ordinary meals. *Gastroenterol.*, 72 : 1264 - 1267, 1977.
- (19) McCallum, R.W. Berkowitz, D.M., Lerner, E. : Gastric emptying in patients with gastro - oesophageal reflux. *Gastroenterol.*, 80 : 285 - 291, 1981.
- (20) Meyer, J.H. : New dimensions in digestive physiology. *Dig. Dis. Sci.*, 24 : 97 - 100, 1979.

- (21) Meyer, J.H., Mac Gregor, I.L., Gueller, R. : Tc (99) tagged chicken liver as a marker of solid food in the human stomach. *Am. J. Dig. Dis.*, 21 : 296-304, 1976.
- (22) Moore, J.G., Christian, P.E., Coleman, R.E. : Gastric emptying of varying meal weight and composition in man, evaluation by dual liquid and solid phase isotopic method. *Dig. Dis. Sci.*, 26 : 16-22, 1981.
- (23) Moore, J., Moody, F., Datz, F. : Gastric emptying of liquids and solids following gastric partition in the moderately obese. *Gastroenterol.*, 80 : 1234, 1981.
- (24) Sheiner, H.J., Quinlan, M.F., Thompson, J.J. : Gastric motility and emptying in normal and post - vagotomy subjects. *Gut*, 21 : 753-759, 1980.
- (25) Valanzuela, J.E., Miranda, M., Anson, A.M. : Delayed gastric emptying in patients with reflux oesophagitis. *Gastroenterol.*, 80 : 1307, 1981.
- (26) Weiner, K., Graham, L.S., Reedy, T. : Simultaneous gastric emptying of two solid foods. *Gastroenterol.*, 81 : 257-266, 1981.
- (27) Wilbur, B.G., Kelly, K.A. : Effects of proximal gastric, complete gastric and truncal vagotomy on canine gastric electric activity, motility and emptying. *Ann. Surg.*, 178 : 295-302, 1973.
- (28) Wilkinson, A.R., Johnston, D. : Effect of truncal, selective and highly selective vagotomy on gastric emptying and intestinal transit of a food-barium meal in man. *Ann. Surg.*, 178 : 190-193, 1973.